

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平6-230356

(43) 公開日 平成6年(1994)8月19日

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>

G02F 1/1333

識別記号

500

庁内整理番号

9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全4頁)

(21) 出願番号 特願平5-14058

(22) 出願日 平成5年(1993)1月29日

(71) 出願人 000116024

ローム株式会社

京都府京都市右京区西院溝崎町21番地

(72) 発明者 平井 稔

京都市右京区西院溝崎町21番地 ローム株式会社内

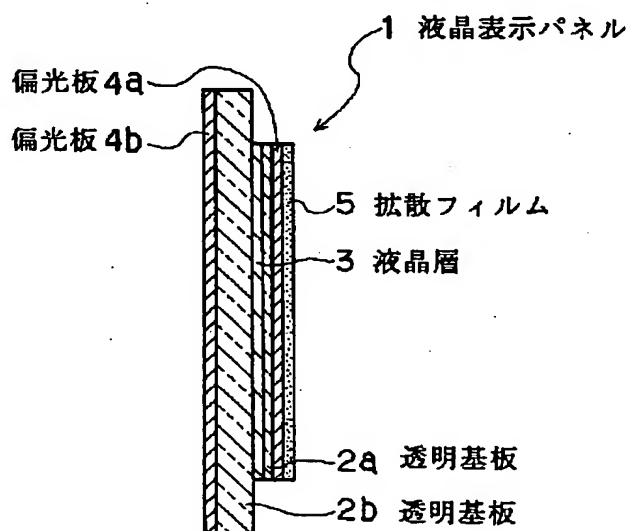
(74) 代理人 弁理士 朝日奈 宗太 (外2名)

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【要約】

【目的】 拡散フィルムにより視角特性の向上を図ると共に、解像度の向上をも図った液晶表示装置を提供する。

【構成】 2枚の透明基板2a、2bのあいだに液晶層3が挟持され、その両面に偏光板4a、4bが配設され、前面の偏光板4aの表面にさらに拡散フィルム5が設けられ、前面側の前記透明基板2aが0.1~0.3mmの厚さに形成される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 2枚の透明基板のあいだに液晶層が挟持され、該両透明基板のそれぞれの外面側に偏光板が設けられ、表示面である前面側の前記偏光板上にさらに拡散フィルムが設けられてなる液晶表示装置であって、前記前面側の透明基板が0.1～0.3 mmの厚さに形成されてなる液晶表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は液晶表示装置に関する。10  
さらに詳しくは、像のぼけを防ぎ解像度を向上させた液晶表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来より用いられる液晶表示装置のパネル部は、図4に示されるように、透明導電膜からなる電極を有する2枚の透明基板11a、11bのあいだに液晶材料が封入されて液晶層12が設けられ、かつ2枚の透明基板11a、11bの外側にそれぞれ偏光板13a、13bが設けられ、さらに偏光板13aの前面側には拡散フィルム14が設けられて構成されている。このパネル部を使用した液晶表示装置は、駆動回路により両透明基板の電極に電圧が印加されることにより、液晶分子の配向方向が変化し、後方に配置された光源の光を透過したり遮断して、文字または図形などの表示を行っている。液晶表示装置を透過する光は、最終的に拡散フィルム14により、あらゆる角度に分散され、視角特性（パネル表面からの見る角度によるコントラスト比など）が平均化される。20

【0003】この液晶表示装置は低電力消費で、高寿命であるため、駅や飛行場などでの行先表示や街頭での案内板など、大型の表示ボードへの使用について検討されている。30

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】前述の構造の液晶表示装置では、拡散フィルム14に、光を乱反射させ、拡散効果をもたせているため、たとえば図4においてP方向から表示パネルを見るばあい、A方向からの光のみでなく、B方向など他の方向からの光も目に入り、輝度の均一化が図られている。しかし、一画素をA方向から透過した光はP方向から見たばあい、mの範囲で視覚されるが、B方向からの光はnの範囲で視覚され、一画素を透過した光は光の進入方向によってqの範囲のズレが生じる。そのため、像がぼけて解像度が低下するという問題がある。40

【0005】とくに駅などの表示ボードなどに用いられるばあい、下方から見上げることが多く、表示画面の法線方向とのなす角度（以下、視角という）が大きい方向から見ることで、像のぼけが顕著となる。

【0006】本発明は、叙上の問題を解消するためになされたものであり、拡散フィルムによる視角特性の拡大を図るとともに、解像度の低下を防止できる液晶表示装50

置を提供することを目的とする。

## 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明の液晶表示装置は、2枚の透明基板のあいだに液晶層が挟持され、該両透明基板の両外面側に偏光板が設けられ、表示面である前面側の前記偏光板上にさらに拡散フィルムが設けられてなる液晶表示装置であって、前記前面側の透明基板が0.1～0.3 mmの厚さに形成されていることを特徴とするものである。

## 【0008】

【作用】本発明の液晶表示装置では、液晶表示パネルの前面側の透明基板が0.1～0.3mmの厚さに形成されているため、液晶層から拡散フィルムまでの距離が短縮される。すなわち、たとえば視角60°の方向から見たばあい、後述するように、像のぼけは透明基板の厚さの2倍となるため、一画素分の液晶層を透過して直進し視覚される光の像と別の方向から同画素分の液晶層を透過して拡散フィルムにより拡散されて視覚される光の像とのずれは、透明基板の厚さが0.1～0.3mmと薄くなることにより、小さくなり、かつ、大型液晶表示装置に用いられる液晶表示パネルの画素の間隔（たとえば0.5mm程度）と同程度以下になり、解像度が向上する。

## 【0009】

【実施例】つぎに図面を参照しながら、本発明の液晶表示装置の説明を行う。

【0010】図1は、本発明の液晶表示装置の一実施例を示す液晶表示装置のパネル部分を示す断面説明図、図2は図1の液晶表示装置の要部拡大断面図である。

【0011】図1に示されるように本発明の液晶表示装置のパネル部分1は、透明電極膜を有する2枚の透明基板2a、2bのあいだに液晶材料が封入されて液晶層3が挟持され、その前面（表示面側）および背面にはそれぞれ偏光板4a、4bが設けられ、偏光板4aの前方にはさらに拡散フィルム5が設けられて構成されている。透明基板2a、2bとしては、たとえばガラス基板やポリエステルフィルムなどが採用される。さらに、拡散フィルム5は、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル樹脂またはアクリル樹脂などからなり、白い顔料などを混入したり、表面を粗面にした透明の樹脂からなっている。この構成で、図示されていない駆動回路により両電極間に電圧が印加されることにより、各画素ごとに点灯する。

【0012】本実施例では、前面側の前記透明基板2aが、通常より薄く、0.1～0.3 mmの厚さに形成されていることに特徴がある。

【0013】すなわち、本発明者は鋭意検討した結果、従来は前面側の透明基板2aも背面側の透明基板2bと同じ厚さの0.7～1.1mm程度のものが使用されていたが、本発明では前面側の透明基板2aの厚さを0.1～0.3mmにすることにより、像のぼけを防ぎ解像度が向上すると共に、歩留も低下しないことを見出したものであ

る。

【0014】前面側の透明基板2aを薄くすることにより、像のぼけが少なくなる理由を図2を参照しながら説明する。表示画面を見る方向の延長上のA方向から液晶層3を透過し、拡散フィルム5を直進してくる光Tと、別のB方向から液晶層3を透過して拡散フィルム5で拡散して見る方向にくる光R<sub>1</sub>との間隔t<sub>1</sub>は光Bの入射角をθとし、前面側の透明基板2aの厚さをh<sub>1</sub>とすると

【0015】

【数1】

$$t_1 = \frac{h_1}{\cos \theta} \quad (1)$$

【0016】となる。一方、前面側の透明基板2aの厚さを従来の厚さh<sub>1</sub>とするとズレの間隔t<sub>2</sub>は

【0017】

【数2】

$$t_2 = \frac{h_2}{\cos \theta}$$

【0018】となる。

【0019】したがって、表示パネルの垂直方向から見れば像のぼけは生じないが、たとえば駅などの表示ボードを下方から見上げるようなばあいは視角が大きくなり、θが大きくなる。そのため視角が60°の方向から見ると、像のズレの間隔は透明基板2aの厚さの2倍となる。一方、駅などの大型表示ボードに用いられる液晶表示装置では、液晶表示モジュールが多数個並べられて形成され、表示画面の大型化に伴い、各液晶表示モジュールはたとえば図3に表示パネルの画素部分の平面図を示すように、たとえば約2.9mm角の画素7が約0.5mmの間

表 1

透明基板の厚さ (mm)	0.1	0.2	0.3	0.35	0.4
視認性	○	○	○	△	×

【0023】つぎに、本発明の液晶表示装置の表示パネル部の製法について説明する。

【0024】まず、通常の表示パネル部の製法と同様にたとえば大きなガラス板に複数のパネル分の電極膜、配向膜などを設け、シール剤を塗布すると共にスペーサを介在させ、同様に電極膜や配向膜などが設けられた他方のガラス板を圧接して接着する。そののち大きなガラス板から各パネルの大きさに切断し両基板の間隔に液晶材料を注入し、注入口を封止する。

【0025】ついで前面側のガラス基板2aの表面をアルミナ粉末をまいた研磨剤の上で研磨する。この研磨により0.7～1.1mmのガラス基板2aを0.1～0.3mmの厚さになるように研磨する。このガラス基板2aの厚さ

隔で24×24個形成されている。この画素間隔8は本来狭い程表示特性が良く好ましいが、各画素駆動用の薄膜トランジスタの配線などのため、前述のような0.5mm程度の間隔で設けられている。前述の像のぼけがこの間隔以下であれば画像の視認特性にそれ程影響を及ぼさないが、この間隔以上にぼけると像がオーバーラップして視認特性が低下する。θ=60°を式(1)に代入し、t<sub>1</sub>=0.5mmとすると透明基板2aの厚さh<sub>1</sub>は0.25mmとなるが、θ=60°は極端のばあいであり、視角が小さければt<sub>1</sub>は小さくなるため、透明基板2aの厚さは0.3mm以下であれば良い。

【0020】像のずれの点からは透明基板2aは薄い程好ましいが、透明基板2aは液晶材料を挟持しなければならないため、透明基板のそりまたは製造上の透明基板の破損などを考慮すると、0.1mm程度が限度になる。この厚さを確保すれば歩留りの低下を防ぐことができる。そのため、0.1～0.3mm程度の厚さにすることが好ましい。

【0021】前述の構造で透明基板2aの厚さが0.1mm、0.2mm、0.3mm、0.35mm、0.4mmの5種類を作成して、50cm頭上の表示ボードを50cm前方から観察した結果、0.3mm以下のばあいは非常に良好に視認でき、0.35mmのばあいはやや視認特性が低下し、0.4mmのばあいは見づらくなった。その結果を表1にまとめる。表1において、「視認性が非常に良好」が○印、「やや視認性が低下する」が△印、「見づらくなる」が×印で示されている。

【0022】

【表1】

は、前述の像のずれの点からは薄い程よい。

【0026】つぎに、偏光板4a、4bを接着剤で貼り付けたり、ケースに固定したりして設け、さらに前面側に拡散フィルム5を同様に設けることにより、図1に示されるパネル部分が完成する。さらに周知の方法により、バックライトや駆動回路基板などを取りつけ、ケース内に組み立てるなどして液晶表示装置となる。

【0027】

【発明の効果】本発明によれば、前面側の透明基板を薄くしたため、液晶層を透過して直接視認方向に進んできた光と拡散フィルムで拡散された光とのずれが小さくなり、その結果像の輪郭のぼけも小さくなり、解像度が向上する。したがって、繊細な文字または図形などのパタ

ーの表示が可能になり、駅などの行先表示用の表示ボードに適用したばあいでも鮮明な表示が常にえられる。また他の分野として近年開発されている液晶TVなどの高解像度の液晶表示装置の普及に寄与する。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施例である液晶表示装置のパネル部分を示す断面説明図である。

【図 2】 図 1 の液晶表示装置の要部拡大断面説明図である。

【図 3】 大型表示ボード用液晶表示モジュールの画素部 10

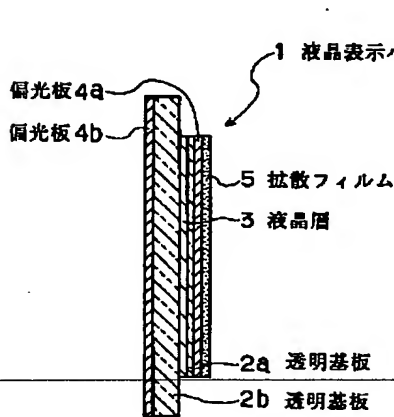
分を説明する平面説明図である。

【図 4】 従来の液晶表示装置の要部拡大断面説明図である。

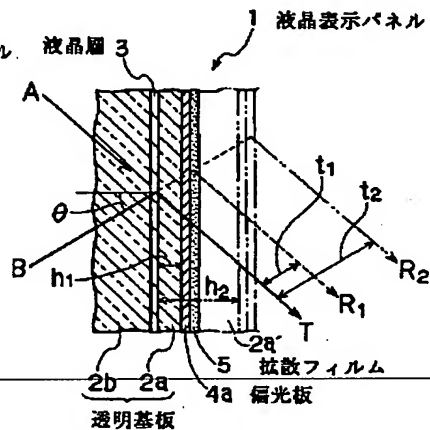
【符号の説明】

- 1 液晶表示パネル
- 2 a、2 b 透明基板
- 3 液晶層
- 4 a、4 b 偏光板
- 5 拡散フィルム

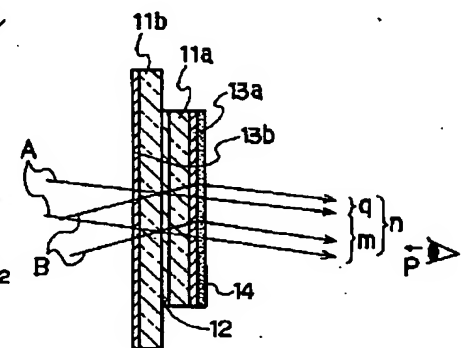
【図 1】



【図 2】



【図 4】



【図 3】

